

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-190142

(P2002-190142A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 7/24	5 7 1	G 1 1 B 7/24	5 7 1 X 5 D 0 2 9
	5 3 1		5 3 1 E 5 D 0 9 0
	5 6 1		5 6 1 N 5 D 1 2 1
7/007		7/007	
7/26	5 1 1	7/26	5 1 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-387558(P2000-387558)

(22) 出願日 平成12年12月20日 (2000. 12. 20)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 石見 知三

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 5D029 KB03 KB12 WB15

5D090 AA01 BB01 GG05 GG17 GG38

JJ11

5D121 AA02 AA13 HH09 HH15

(54) 【発明の名称】 光情報媒体

(57) 【要約】

【課題】 一般的に市販されている回折光装置で測定が困難なトラックピッチを有する光情報媒体の生産をする際、光情報媒体自体の性能に悪影響を与えること無く、基板作成用スタンプおよび成形基板の溝形状を、既存の回折光装置で測定・評価することのできる光情報媒体を提供すること。

【解決手段】 予め案内溝または情報ビットが形成されている基板上に、必要に応じて光吸収記録層、反射層、保護層を順次積層させた光情報媒体において、前記光情報媒体に、ユーザーが使用する使用領域部と、前記使用領域部以外のダミー領域部とを設け、かつ、前記使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチが前記ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチと異なることを特徴とする光情報媒体。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め案内溝または情報ビットが形成されている基板上に、必要に応じて光吸収記録層、反射層、保護層を順次積層させた光情報媒体において、前記光情報媒体に、ユーザーが使用する使用領域部と、前記使用領域部以外のダミー領域部とを設け、かつ、前記使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチが前記ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチと異なることを特徴とする光情報媒体。

【請求項2】 前記使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチ(A)と前記ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチ(B)との関係が、下記数式を満たすことを特徴とする請求項1に記載の光情報媒体。

$$0.9 < (A/B) < 1.1$$

【請求項3】 前記ダミー領域部を、円盤状の光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けることを特徴とする請求項1に記載の光情報媒体。

【請求項4】 前記光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けたダミー領域部の半径方向の大きさが、1mm以上3mm以下であることを特徴とする請求項3に記載の光情報媒体。

【請求項5】 前記ダミー領域部の一部に凹部または凸部を設けたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光情報媒体。

【請求項6】 前記凹部または凸部の面積が、 $10\mu\text{m}^2$ 以上 $3\text{mm}^2$ 以下であることを特徴とする請求項5に記載の光情報媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光情報媒体に関するものであり、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等に応用可能な光情報媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】光情報媒体は、CD(コンパクトディスク)に代表されるように広く世の中に普及している。また、近年追記型CD(CD-Recordable)の開発が盛んに行われ、急激な勢いで広まっている。これは、市販ライターおよび光情報媒体の低価格化や、市販ライターを用いてユーザーが好きなデータを多量に書き込むことができ、また、記録した光情報媒体は、既に一般に広まっているCDプレーヤーで再生することが可能であるためである。そこで光情報媒体は、ライター、CDプレーヤーに対して高い互換性を持たなければならず、そのため、未記録および記録特性でCD規格を全て満たす必要がある。光情報媒体の容量は、線速度、トラックピッチによって殆ど決定される。また、トラックピッチは光情報媒体の特性を変える要素でもあり、光情報媒体は、用途および特性によってトラックピッチを変えることがある。

【0003】光情報媒体を製作する際、重要な項目となるのが、スタンパおよび成形基板の溝形状である。この溝形状は、ディスクの信号特性に大きな影響を与える。成形基板を作成するためのスタンパおよび成形基板の溝形状を検査する時に使用される検査機器には、通常、回折光装置が用いられる。これは、検査が容易で短時間での測定ができ、測定対象物に対して非破壊で検査できるためである。回折光測定装置は、検査対象物に光を入射させて、その回折光である0次、1次、2次光を検出して、算出することで溝形状を測定する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、回折光で導き出される溝形状は、案内溝または情報ビットのトラックピッチに依存してしまうという問題点がある。さらに、トラックピッチの大きさが例えば規格外に変更された場合、一般的に市販されている回折光装置では、回折される光を受け取れなくなり、正確に溝形状を測定することができないという問題点がある。したがって本発明の目的は、一般的に市販されている回折光装置で測定が困難なトラックピッチを有する光情報媒体の生産をする際、基板作成用スタンパおよび成形基板の溝形状を、既存の回折光装置で測定・評価することのできる光情報媒体を提供することにある。また本発明の別の目的は、生産された光情報媒体に問題部分が発生したときに、その部分に対応する基板作成用スタンパまたは成形基板の問題部分の位置・方向を容易に特定可能となる光情報媒体を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、予め案内溝または情報ビットが形成されている基板上に、必要に応じて光吸収記録層、反射層、保護層を順次積層させた光情報媒体において、前記光情報媒体に、ユーザーが使用する使用領域部と、前記使用領域部以外のダミー領域部とを設け、かつ、前記使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチが前記ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチと異なることを特徴とする光情報媒体である。請求項2の発明は、前記使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチ(A)と前記ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチ(B)との関係が、下記数式を満たすことを特徴とする請求項1に記載の光情報媒体である。

$$0.9 < (A/B) < 1.1$$

請求項3の発明は、前記ダミー領域部を、円盤状の光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けることを特徴とする請求項1に記載の光情報媒体である。請求項4の発明は、前記光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けたダミー領域部の半径方向の大きさが、1mm以上3mm以下であることを特徴とする請求項3に記載の光情報媒体である。請求項5の発明は、前記ダミー領域部の一部に凹部または凸部を設けたことを特徴とする

3

請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光情報媒体である。請求項6の発明は、前記凹部または凸部の面積が、 $10\mu\text{m}^2$ 以上 $3\text{mm}^2$ 以下であることを特徴とする請求項5に記載の光情報媒体である。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】基板作成用スタンプおよび成形基板を管理する時、重要な項目となるのが、案内溝または情報ビットの溝形状である。一般に、その評価を行なう装置に使われるのが回折光装置である。この評価装置は、測定対象物に光を入射して回折された光を検出し、算出により溝形状を導き出す。しかしながら、前述したように、回折光装置による分析では、トラックピッチが変わると、同じ溝形状だとしても異なる結果が得られてしまうという問題点がある。とくに、同じ光情報媒体内でトラックピッチが異なる場合には、問題となる。また、スタンプを作成する方法は、まず、フォトリソをガラス板に均一に塗布し、レーザー光を照射することによって、フォトリソが感光し、案内溝または情報ビットをもった原盤が作成され、その原盤より、電鍍プロセスを経てスタンプが作成される。その際、溝形状は、フォトリソの厚さと露光する時のレーザーパワーで決まる。つまり、同じレーザーパワーで露光して形成される溝形状は、トラックピッチには影響を受けない。

【0007】従って、光情報媒体に、ユーザーが使用する使用領域部と、前記使用領域部以外のダミー領域部とが設けられるように作成された基板作成用スタンプまたは成形基板は、使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチが大きく変更されたとしても、ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチを一般的な回折光装置で測定可能な範囲に設定しておけば、このダミー領域部の溝形状を測定し品質評価することにより、使用領域部の溝形状も品質評価できることになる。

【0008】なお、使用領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチ(A)と前記ダミー領域部の案内溝または情報ビットのトラックピッチ(B)との関係は、下記数式を満たすことが望ましい。

$$0.9 < (A/B) < 1.1$$

ダミー領域部のトラックピッチを変更すると、使用領域部に悪影響を及ぼす恐れがあるが、この数式を満たせば、前記悪影響が生じることがない。

【0009】また、本発明の光情報媒体が円盤状である場合、ダミー領域部を、円盤状の光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けることが好ましい。ダミー領域部を最内周部および最外周部に設定することで、光情報媒体特性で大切な要素である内外差の管理をすることができ、さらに、最内周部および最外周部は、通常使用していない領域であり、光情報媒体へ悪影響を与えることなくダミー領域部の作成が可能となる(使用領域部の内部にダミー領域部を設けると、トラックピッチが急に

4

変更されることになり、光情報媒体特性上悪影響となる恐れがある)。また、成形基板を射出成形法により作成した場合、成形基板の溝形状、とくに深さが最内周部および最外周部で相違することがあり(内外差)、また最外周部に向かうほど溝形状を転写するのが困難になるため、成形基板の品質を管理する上で、最内周部および最外周部にダミー領域部を設けることは有利である。この場合、光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けたダミー領域部の半径方向の大きさが、 $1\text{mm}$ 以上 $3\text{mm}$ 以下であるのがよい。 $1\text{mm}$ 未満であると回折光のスポットサイズよりも小さく、回折光装置による測定が困難となる。逆に $3\text{mm}$ を超えると、使用領域部が小さくなり機能上問題となる。

【0010】また、ダミー領域部の一部に凹部または凸部を設ければ、生産された光情報媒体に問題部分が発生したときに、その部分に対応する基板作成用スタンプまたは成形基板の問題部分の位置・方向を容易に特定することができる。具体的には、ダミー領域部の凹部または凸部と、光情報媒体の問題部分(不具合が起こった場所)との位置関係を把握すれば、基板成形用スタンプや成形機の金型のどの位置で不具合が発生したかを特定することができる。この場合、凹部または凸部の面積は、 $10\mu\text{m}^2$ 以上 $3\text{mm}^2$ 以下であるのが好ましい。この面積によれば、一般的な検査機が容易に検出可能であり、かつ、凹部または凸部が使用領域部に悪影響を与えることがない。なお、凹部の深さあるいは凸部の高さは、例えば $1000\sim 2000\text{\AA}$ である。

【0011】また、本発明の光情報媒体は、基板上に、必要に応じて光吸収記録層、反射層、保護層を順次積層させたものであることができる。この場合の光吸収記録層、反射層、保護層の材質や膜厚等の条件は、とくに制限されず、公知の構成を採用することができる。

#### 【0012】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに説明する。

(実施例1) 下記表1は、本発明品として、CD-Rの構成を説明するものである。円盤状のCD-Rの最内周部および最外周部にダミー領域部を表1に示す位置(中心からの半径位置)に設けた。ダミー領域部以外の部分は、使用領域部とした。また、ダミー領域部のトラックピッチは $1.58\mu\text{m}$ 、使用領域部のトラックピッチを $1.50\mu\text{m}$ に設定した。なお、 $1.58\mu\text{m}$ のトラックピッチにおける溝形状は一般的な回折光装置で測定可能であるが、 $1.50\mu\text{m}$ のトラックピッチにおける溝形状は測定困難である。なお、前記のCD-Rを作成するための基板作成用スタンプの製造条件は、露光時のレーザーパワーをダミー領域部および使用領域部それぞれで同じとし、塗布したフォトリソ膜厚も全面にわたって一定とした。すなわち、ダミー領域部および使用領域部の溝形状は実際にはほぼ同じである。

5

【0013】前記のスタンパ（スタンパA）のダミー領域部および使用領域部に対応する任意場所の溝形状を市販されている回折光装置によって調べた。また、スタンパAと同じ製造条件で、ダミー領域部を設けないトラックピッチ1.58 $\mu$ mのスタンパ（スタンパB）を作成し、スタンパAの使用領域部に相当する場所の溝形状を調べ、本発明品のダミー領域部と同じ溝形状の測定結果が出るかどうか確認した。結果を表2に示す。なお、AFMを用いた測定結果も併せて表2に示す。回折光装置\*

	半径位置	トラックピッチ
ダミー領域部1	20.0~22.5mm (最内周部)	1.58 $\mu$ m
使用領域部2	22.5~58.2mm	1.50 $\mu$ m
ダミー領域部3	58.2~59.5mm (最外周部)	1.58 $\mu$ m

【0015】

※ ※ 【表2】

		測定位置 (半径位置)	トラックピッチ	回折光測定		AFM測定	
				溝幅	溝深さ	溝幅	溝深さ
スタンパA	ダミー領域部1	21mm	1.58 $\mu$ m	0.687 $\mu$ m	993Å	0.710 $\mu$ m	1718Å
	使用領域部2	24mm	1.50 $\mu$ m	0.785 $\mu$ m	1005Å	0.705 $\mu$ m	1713Å
	ダミー領域部3	59mm	1.58 $\mu$ m	0.679 $\mu$ m	996Å	0.701 $\mu$ m	1722Å
スタンパB	—	24mm	1.58 $\mu$ m	0.680 $\mu$ m	995Å	0.698 $\mu$ m	1723Å

【0016】表2のAFMの測定結果から、ダミー領域部と使用領域部とでトラックピッチが異なっているが、ほぼ同じ溝形状（溝幅および溝深さ）が得られていることが分かる。これは、基板作成用スタンパが同じ製造条件であるので、トラックピッチに関係なく案内溝の溝形状はほぼ同じ値になるからである。また、スタンパBでも溝形状はスタンパAとほぼ同じである。しかしながら、回折光装置を用いた測定（回折光測定）では、トラックピッチが異なるとAFMの結果と異なってしまう。すなわち、表2のスタンパAのダミー領域部1と使用領域部2とを比べると、とくに溝幅において、大きく異なった結果となっている。これは、回折光測定がトラックピッチに依存してしまうことと、使用領域部のトラックピッチが大きく変化しているからである。なお、回折光測定においてもスタンパBの溝形状はスタンパAとほぼ同じである結果が出ている。したがって本発明によれば、ダミー領域部を回折光測定が可能なトラックピッチに設定しているために、このダミー領域部を測定することにより、使用領域部のトラックピッチに関係なく、既存の回折光装置でもって使用領域部の溝形状を把握する

6

\*を用いる測定が巨視的な評価であるのに対して、AFMは微視的な評価が可能である。AFMはトラックピッチに対する依存性がないので、実際の溝形状の測定が可能である。なお付言すれば、AFM測定は、非破壊測定ができず、測定に時間がかかる等のため、実際の製造ラインでのスタンパの検査には向かない。

【0014】

【表1】

ことができる。

【0017】（実施例2）実施例1のスタンパAの最外周部（ダミー領域部）に目印として、面積30 $\mu$ m<sup>2</sup>、深さ1500Åの丸型の凹部を付けた。このスタンパを用いて成形を行ない基板を作成した。なお、成形基板には、この目印は凸部となる。このスタンパおよび成形基板を回折光測定を行なった結果、スタンパ、成形基板ともこの目印を検出することができた。また、成形基板を複屈折測定器で測定しても、この目印を検出することができた。この結果から、ダミー領域部の凹部または凸部と、光情報媒体の問題部分（不具合が起こった場所）との位置関係を把握すれば、基板成形用スタンパや成形機の金型のどの位置で不具合が発生したかを特定することができることが分かった。また、本実施例2において使用領域部の欠陥検査を行ったところ、ダミー領域部に目印を付けたことによる使用領域部への悪影響は見られなかった。

【0018】

【発明の効果】請求項1の発明は、予め案内溝または情報ビットが形成されている基板上に、必要に応じて光吸

7

収記録層、反射層、保護層を順次積層させた光情報媒体において、前記光情報媒体に、ユーザーが使用する使用領域部と、前記使用領域部以外のダミー領域部とを設け、かつ、前記使用領域部の案内溝または情報ピットのトラックピッチが前記ダミー領域部の案内溝または情報ピットのトラックピッチと異なることを特徴としているので、一般的に市販されている回折光装置で測定が困難なトラックピッチを有する光情報媒体の生産をする際、光情報媒体自体の性能に悪影響を与えることなく、基板作成用スタンパおよび成形基板の溝形状を、既存の回折光装置で測定・評価することのできる光情報媒体が提供される。

【0019】請求項2の発明は、前記使用領域部の案内溝または情報ピットのトラックピッチ(A)と前記ダミー領域部の案内溝または情報ピットのトラックピッチ(B)との関係が、数式 $0.9 < (A/B) < 1.1$ を満たすことを特徴とする請求項1に記載の光情報媒体であるので、ダミー領域部のトラックピッチを変更することによる使用領域部への悪影響が防止される。

【0020】請求項3の発明は、前記ダミー領域部を、円盤状の光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けることを特徴とする請求項1に記載の光情報媒体であるので、光情報媒体特性で大切な要素である内外差の管理をすることができ、さらに、最内周部および最外周部は、通常使用していない領域であり、光情報媒体へ悪影響を与えることなくダミー領域部の作成が可能となる。\*

8

また、成形基板を射出成形法により作成した場合、成形基板の溝形状、とくに深さが最内周部および最外周部で相違することがあり(内外差)、また最外周部に向かうほど溝形状を転写するのが困難になるため、成形基板の品質を管理する上で、最内周部および最外周部にダミー領域部を設けることは有利である。

【0021】請求項4の発明は、前記光情報媒体の最内周部と最外周部の2個所に設けたダミー領域部の半径方向の大きさが、1mm以上3mm以下であることを特徴とする請求項3に記載の光情報媒体であるので、使用領域部に悪影響を及ぼすことなく、良好な回折光測定が可能となる。

【0022】請求項5の発明は、前記ダミー領域部の一部に凹部または凸部を設けたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光情報媒体であるので、生産された光情報媒体に問題部分が発生したときに、その部分に対応する基板作成用スタンパまたは成形基板の問題部分の位置・方向を容易に特定することができる。

【0023】請求項6の発明は、前記凹部または凸部の面積が、 $10\mu\text{m}^2$ 以上 $3\text{mm}^2$ 以下であることを特徴とする請求項5に記載の光情報媒体であるので、一般的な検査機で容易に凹部または凸部が検出可能となり、かつ、凹部または凸部が使用領域部に悪影響を与えることがない。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 2 1

F I

G 1 1 B 7/26

テーマコード(参考)

5 2 1